

JP U-S63-202073

2. Utility model claims

1) A thin air battery having a structure in which a positive electrode using oxygen in the air as a positive electrode active material, and a negative electrode are faced each other with a separator interposed therebetween; and

oxygen in the air is introduced into the battery via a hollow body having micropores on a wall thereof;

characterized in that said hollow body is inserted into the inside of the battery from a sealing portion of a positive electrode current collector and a sealing material.

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

# 公開実用 昭和63- 202073

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U)

昭63- 202073

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

H 01 M 12/06

識別記号

庁内整理番号

B-6728-5H

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月27日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 薄型空気電池

⑯ 実 願 昭62-93188

⑰ 出 願 昭62(1987)6月17日

⑱ 考 案 者 大 江 靖 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑲ 考 案 者 松 本 研 二 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

⑳ 出 願 人 凸 版 印 刷 株 式 会 社 東京都台東区台東1丁目5番1号



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

#### 薄型空気電池

### 2. 実用新案登録請求の範囲

1) 正極活物質として空気中の酸素を使用した正極と負極とをセパレーターを介して対向させ、壁面に微細孔を有する中空系を通して空気中の酸素を電池に導入する構造を有する薄型空気電池において、

該中空系は正極集電体と封口材のシール部から電池内部に導入されてあることを特徴とする薄型電池。

### 3. 考案の詳細な説明

#### < 産業上の利用分野 >

本考案は壁面に微細孔を有する中空系を通して空気中の酸素を導入するようにした薄型電池に関するものである。

#### < 従来技術とその問題点 >

薄型電池は最近の携帯用電子機器の発達に伴い、



カメラや薄型ラジオ、カード電卓、グリーティングカードの電源に使用され、小型化、薄型化の重要な役割を果たしている。しかしながら、近年ではよりエネルギー密度の高い電池が要求されるようになってきた。そこでよりエネルギー密度の高い空気電池が注目されており、数多くの研究がなされているが製品化までに到っているのはボタン型電池のみである。

空気電池は、空気中の酸素を正極活物質とするため、外界に対して開口部を有することが必要となり、ボタン型空気電池では、正極の底部に空気孔を設けている。そのため空気孔を通じて空気中の水蒸気や炭酸ガスの透過を押さえられず、電池性能を劣化させる、或いは電解液が電池外に露出することを防止出来ないため電池使用機器を汚損ないしは、使用不可にする等の問題を有していた。このような欠点を解決するために、従来は空気孔に酸素透過膜を具備する等の処理を取っているが、空気孔は1ないし2個程度しか設けられていないため、ごく少量の酸素しか流入できず、重負め





荷放電には適さないという欠点を有していた。

<問題を解決するための手段>

正極活物質として空気中の酸素を使用した正極と負極とをセパレーターを介して対向させ、壁面に微細孔を有する中空系を通して空気中の酸素を電池内に導入する薄型空気電池において、中空系を正極集電体と封口材のシール部から電池内に導入することにより、解決が可能となった。

ここで、中空系は好ましくは、ポリエチレンもしくはポリプロピレン製であるがこれらに限定されるものではなく、例えばシリコンオイル等適当な樹脂でコーティングされたものも含まれる。

以下、図面に従い詳細に説明する。第1図は、本発明の薄型空気電池の側面断面図であり第2図は、一部前壁を削除した斜視図である。まず、微多孔性フィルムから成る撥水膜(6)に、空気触媒層(5)を設け、また裏面には壁面に微細孔を有する中空系(7)と拡散紙(8)とを介して、周辺部を接着剤により固着し正極を形成した。負極は、負極集電体(1)の裏面に周縁部を残して負極活物質層を設けて

成る。

そして、正極の正極集電体(9)の周縁部と中空系(7)とを負極の負極集電体(1)と周縁部の間に封口材(2)を介して重ねヒートシールすると共に、この時負極活物質層(3)と空気触媒層(5)との間に例えば電解液をゲル化したものを含浸して成る不織布等から成るセパレーター(4)を介して重ねることによって薄型空気電池が得られる。

ここで、空気極触媒層(5)は導電性助材と撥水性結着剤と正極触媒とをペースト状に混練して金属芯材に加圧充填して成るものを微多孔性フィルムから成る撥水膜(6)に積層したものであり、正極集電池体(9)は、導電性フィルムとアルミ箔とをラミネートしたのである。

負極活物質(3)は、合金を含有する亜鉛粉末を溶剤とバインダーとによりインキ化したものであり、また負極集電体(1)は、正極集電体(9)と同様の構造を有するものである。

#### < 作用 >

壁面に微細孔を有する中空系を通して、空气中



の酸素を取り入れるようにしたことにより、空気が電池内部まで良く入るようになる。したがって、触媒層と空気との接触する面積が実質的に増加する。また、水蒸気、炭酸ガス等の電池内の混入を防ぐことができる。さらに、中空系を正極集電体と封口材の間から、外に出すことにより電解液の漏液を激減させることが可能となる。

#### < 実施例 >

第1図に示した空気極触媒層(5)は、導電性助剤としグラファイト、アセチレンブラックを、撥水性接着剤としてポリテトラフルオレチレンのディスパージョンを、正極触媒としてフタロシアニン化合物を用い、これらをペースト状に混練して金属材に加圧充填したものを、平均孔径 $1\ \mu\text{m}$ 、開孔率30~50%、厚さ $50\ \mu\text{m}$ のポリテトラフルオロエチレンからなる撥水膜(6)に載置して設けた。

負極集電体(1)及び正極集電体(9)は、ポリオレフィン樹脂に導電性フィラーとしてアセチレンブラックを混練してなる導電性フィルムと $20\ \mu\text{m}$ のアルミ箔とをラミネートしたものをを用いた。





封口材(2)としては、ポリエチレン／ポリエチレンテレフタレート／ポリエチレンの3層構造からなるフィルムを用いた。

中空系(7)は、内径300  $\mu\text{m}$ 、壁面孔径0.1  $\mu\text{m}$ 程度、長さ45mmでポリエチレン(以下PEという)、ポリプロピレン(以下PPという)製のものをそれぞれ3本用いた。

負極活物質層(3)は、225メッシュを通過した若干のインジウム・カリウム合金を含む亜鉛粉末を溶剤とバインダーとによりインキ化し、負極集電体上に塗布乾燥して形成した。

セパレータ(4)は、酸化亜鉛を含む水酸化カリウム水溶液から成る電解液をポリアクリル酸ナトリウムでゲル化したものを20  $\mu\text{m}$ のポリプロピレン不織布に含浸させたものを用いた。

以下、中空系(7)にPE及びPPを使用した電池[A]、[B]と中空系(7)は特に使用せず、正極集電体(9)に空気孔を設けた電池[C]とを比較試験した結果を具体例に示す。

< 具体例 >



本発明の中空系を通して空気を取り入れるようにした薄型空気電池の具体例を説明する。今回用いた前記中空系は、ポリエチレン及びポリプロピレン製である。なお、本発明の効果を明確に立証するため、前記中空系を除いてすべて同一構成の電池とした。

正極触媒層として、ユバルトフタロシアニン、40重量部、グラファイト、30重量部、アセチレンブラック、12重量部、ポリテトラフルオロエチレンのディスパージョン、18重量部を混練し、ステンレスメッシュ（60メッシュ）にニッケルをメッキした正極電極用集電体（40mm×27mm）に加圧充填したものを用いた。負極は、200メッシュ以下の汞化亜鉛（汞化率3.2%）を、有機バインダーとして、アクリル酸エステル5重量部、ヒドロキシプロピルセルロース1重量、有機溶剤として、ジエチレングリコールジメチルエーテルを用いインキ化し、スクリーン印刷により導電性ポリエチレンフィルム（48mm×35mm）上に、32mm×19mm、厚み約0.3mmの形状で塗布後、乾燥して負極電極



とした。電解液は、ポリアクリル酸ナトリウム 1 重量部、酸化亜鉛 4 重量部を含む 30 重量部水酸化カリウム水溶液を用い、電池 1 個あたり、0.3g 塗布した。

さらに、従来例として該空気流入部に中空系を用いずに、正極集電体に穴をあけ空気孔を設けた薄型電池も作成した。

以上のように作成した薄型電池（表 1）を、20℃で貯蔵し、6 ヶ月・12 ヶ月間密閉状態した後の 300 Ω 連続放電、漏液発生数の比較試験を行なった。300 Ω 連続放電は、初期よりの容量劣化率を調べた。その結果、本発明品である〔A〕、〔B〕は従来品である〔C〕に比して、容量劣化率、漏液発生数ともにはるかに優れていることがわかる。

表 1		電池		n = 30		6 ヶ月		12 ヶ月	
項目				空気流入部中空系	空気流入部中空系	保存		保存	
容量劣化率	A	P	中空系	4	1	7		5	
〔%〕	B	E	中空系	3		5		0	
漏液数	C	P	中空系	0		0		0	
〔個〕	A	P	中空系	0		0		6	
	B	P	中空系	0					
	C	空気	中空系	0					
< 考案の効果 >									



以上説明したように、本発明によれば中空系を通して空気を取り入れるため、水蒸気、炭酸ガスの透過を抑え、さらに中空系を正極集電体と封口材の間から電池系外に出すことにより漏液を激減させ、電池性能の劣化を最小限に抑え、重負荷放電にも耐えうる性能を有しており、長期にわたる放電を可能とし、保存性能の優れた極めて高い実用価値を期待することができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

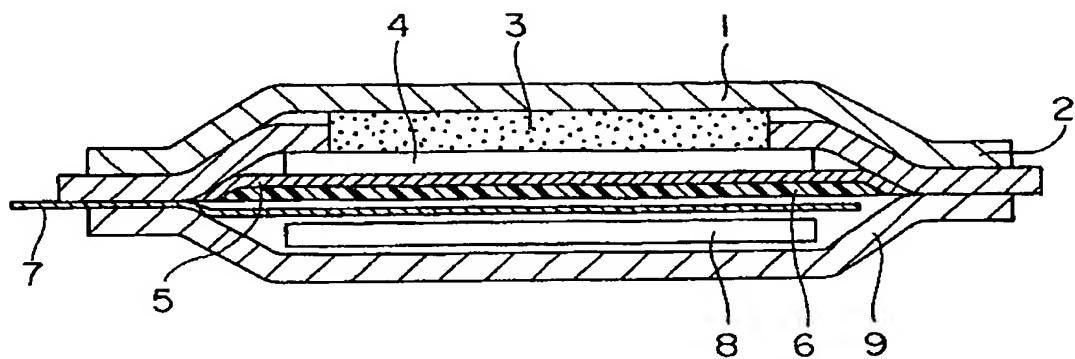
第1図は本考案の薄型電池の一実施例を示す側面断面図、第2図は同じく前壁を削除した斜視図である。

- |            |            |
|------------|------------|
| 1 … 負極集電体  | 2 … 封口材    |
| 3 … 負極活物質層 | 4 … セパレーター |
| 5 … 空気極触媒層 | 6 … 撥水膜    |
| 7 … 中空系    | 8 … 拡散紙    |
| 9 … 正極集電体  |            |

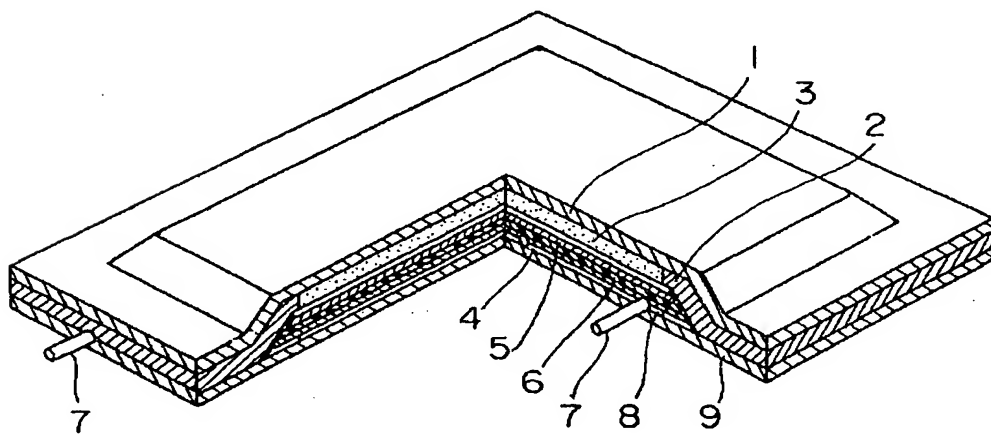
実 用 新 案 登 録 出 願 人

凸 版 印 刷 株 式 会 社

代 表 者      鈴 木 和 夫



第 1 図



第 2 図

825

実用新案登録出願人

凸版印刷株式会社  
代表者 鈴木和夫

実開 63-202073

**THIS PAGE BLANK (US)**